

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-138636

(43)Date of publication of application : 27.05.1997

(51)Int.Cl. G09B 9/00
G01D 7/00
G05B 23/02
G05B 23/02
G06F 17/00

(21)Application number : 07-295064

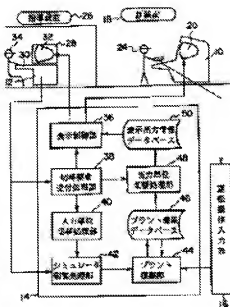
(71)Applicant : HITACHI LTD
HITACHI INF & CONTROL SYST INC
(72)Inventor : KUROSAWA HIROMITSU
MAEDA AKIHIKO

(54) DISPLAY DEVICE AND SIMULATOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To arbitrarily change over the displaying of units from one unit system to another unit system.

SOLUTION: When a display by a conventional unit system is instructed by the operation of an instructor 34, data of the plant information area and unit area of a plant information database 46 are selected and images conforming to the selected data are displayed on CRT display parts 20, 32. At this time, an operator can perform an operation and a learning in units conforming to the conventional unit system. Next, when the display by an international unit system is instructed by the instructor 34, data of the posttransformation plant data area and the posttransformation area data of the plant information database 46 are selected by an output unit changeover processing part 48 and images conforming to the selected data are displayed on the CRT display parts 20, 32. At this time, the operator 24 can perform the operation and the learning in units conforming to the international unit system.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 22.09.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 08.04.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-138636

(43)公開日 平成9年(1997)5月27日

(51) InLCL*	識別記号	疗内整備番号	F 1	技術表示箇所
G 0 9 B 9/00			G 0 9 B 9/00	B
G 0 1 D 7/00	3 0 1		G 0 1 D 7/00	3 0 1 M
G 0 5 B 23/02		0360-31H	G 0 5 B 23/02	F
	3 0 1	0360-31H		3 0 1 N
G 0 5 F 17/00			G 0 5 F 15/20	D
		審査請求 未請求	審査請求 未請求	請求項の数 9 O L (全 8 頁)

(21) 出題番号 時間7... 235064

(2) 出願日 平成7年(1995)11月14日

711 出票人 000005108

株式会社自立製作所
東京都千代田区袖田駿河台四丁目6番地

(71) 4488 A 000153443

株式会社日立情報制御システム
茨城県日立市大みか町5丁目2番1号

(72) 聰明者 黑沢 清光

茨城県日立市大みか町五丁目2番1号 株式会社日立情報制御システム内

(72) 發明者 前田 彰彦

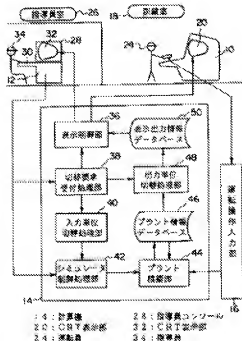
茨城県日立市大みか町五丁目2番1号 株式会社日立製作所大みか工場内

(74) 代理人 齊理士 鐵道 屋之

(54) 【発明の名称】 表示装置およびシミュレータ

(57) [08:51]

【課題】 単位を表すを一方の単位系から他方の単位系に任意に切り替えることができる。

[illegible]

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の単位系の単位を数値に関連づけて記憶する単位系記憶手段と、指令に応じて単位系記憶手段から指定の単位系に属する単位を数値と共に選択する単位系選択手段と、単位系選択手段により選択された単位と数値をあらわす画像に設定づけて表示画面上に表示する表示手段と、単位系選択手段に対して単位系の選択の変更を指示する変更指令手段とを備えている表示装置。

【請求項2】 複数の単位系の単位群を数値に関連づけて記憶する単位系記憶手段と、指令に応じて単位系記憶手段から指定の単位系に属する単位群を数値と共に選択する単位系選択手段と、単位系選択手段により選択された単位群と数値をあらわす画像に設定づけて表示画面上に表示する表示手段と、単位系選択手段に対して単位系の選択の変更を指示する変更指令手段とを備えている表示装置。

【請求項3】 複数の単位系の単位群を数値に関連づけて記憶する単位系記憶手段と、指令に応じて単位系記憶手段から指定の単位系に属する単位群を数値と共に選択する単位系選択手段と、単位系選択手段により選択された単位群と数値を表示画像に設定づけて表示画面上に示す複数の表示手段と、単位系選択手段に対して単位系の選択の変更を指示する変更指令手段とを備えている表示装置。

【請求項4】 複数の単位系の単位を数値に関連づけて記憶する単位系記憶手段と、主操作信号を出力する主操作信号出力手段と、補助操作信号を出力する補助操作信号出力手段と、主操作信号と補助操作信号に基づいてシミュレーション情報と生成するシミュレーション情報生成手段と、主操作信号に応じて単位系記憶手段から指定の単位系に属する単位を数値と共に選択する単位系選択手段と、シミュレーション情報生成手段の生成によるシミュレーション情報に基づいた画像と共に単位系選択手段により選択された単位と数値を表示画像に設定づけて表示画面上に表示する表示手段と、シミュレーション情報生成手段の生成によるシミュレーション情報に基づいた画像と共に単位系選択手段により選択された単位と数値を表示画像に設定づけて表示画面上に表示する補助表示手段と、単位系選択手段に対して単位系の選択の変更を指示する変更指令手段とを備えているシミュレータ。

【請求項5】 複数の単位系の単位群を数値に関連づけて記憶する単位系記憶手段と、主操作信号を出力する主操作信号出力手段と、補助操作信号を出力する補助操作信号出力手段と、主操作信号と補助操作信号に基づいてシミュレーション情報と生成するシミュレーション情報生成手段と、主操作信号に応じて単位系記憶手段から指定の単位系に属する単位群を数値と共に選択する単位系選択手段と、シミュレーション情報生成手段の生成によるシミュレーション情報に基づいた画像と共に単位系選択手段により選択された単位群と数値を表示画像に設定づけて表示画面上に表示する表示手段と、シミュレーション情報生成手段の生成によるシミュレーション情報に基づいた画像と共に単位系選択手段により選択された単位群と数値を表示画像に設定づけて表示画面上に表示する補助表示手段と、単位系選択手段に対して単位系の選択の変更を指示する変更指令手段とを備えているシミュレータ。

づけて表示画面上に表示する表示手段と、シミュレーション情報生成手段の生成によるシミュレーション情報に基づいた画像と共に単位系選択手段により選択された単位群と数値を表示画像に設定づけて表示画面上に表示する補助表示手段と、単位系選択手段に対して単位系の選択の変更を指示する変更指令手段とを備えているシミュレータ。

【請求項6】 プラントパラメータに関する複数の単位系の単位群を数値に関連づけて記憶する単位系記憶手段と、主操作信号を出力する主操作信号出力手段と、補助操作信号を出力する補助操作信号出力手段と、主操作信号と補助操作信号に基づいてプラントの挙動を模擬したシミュレーション情報と生成するシミュレーション情報生成手段と、主操作信号に応じて単位系記憶手段から指定の単位系に属する単位群を数値と共に選択する単位系選択手段と、シミュレーション情報生成手段の生成によるシミュレーション情報に基づいた画像と共に単位系選択手段により選択された単位群と数値を表示画像に設定づけて表示画面上に表示する表示手段と、シミュレーション情報生成手段の生成によるシミュレーション情報に基づいた画像と共に単位系選択手段により選択された単位群と数値を表示画像に設定づけて表示画面上に表示する補助表示手段と、単位系選択手段に対して単位系の選択の変更を指示する変更指令手段とを備えているシミュレータ。

【請求項7】 複数の単位系の単位群を数値に関連づけて記憶する単位系記憶手段と、主操作信号を出力する主操作信号出力手段と、補助操作信号を出力する補助操作信号出力手段と、主操作信号と補助操作信号に基づいてシミュレーション情報と生成するシミュレーション情報生成手段と、主操作信号に応じて単位系記憶手段から指定の単位系に属する単位群を数値と共に単位系選択手段により選択された単位群と数値を表示画像に設定づけて表示画面上に表示する表示手段と、シミュレーション情報生成手段の生成によるシミュレーション情報に基づいた画像と共に単位系選択手段により選択された単位群と数値を表示画像に設定づけて表示画面上に表示する表示手段と、シミュレーション情報生成手段の生成によるシミュレーション情報に基づいた画像と共に単位系選択手段により選択された単位群と数値を表示画像に設定づけて表示画面上に表示する補助表示手段と、単位系選択手段に対して単位系の選択の変更を指示する変更指令手段とを備えているシミュレータ。

【請求項8】 変更指令手段は、変更すべき単位系に属する全ての単位群に對する変更を一括して指示していることを特徴とする請求項6、7または7記載のシミュレータ。

【請求項9】 変更指令手段は、変更すべき単位系に属する単位のうち特定の部を示す単位に関する変更を指示してなり、単位系選択手段は、変更すべき単位系に属す

る単位のうち発覚指令手段により表示された特定の値を表示する単位のみを単位系選択手段から選択してなることを特徴とする請求項4、5、6または7記載のシミュレータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、表示装置およびシミュレータに係り、特に、発電所などのプラントの運転を行う者がプラントの運転を訓練したり、プラントの平衡を学習したりするためのシミュレーション技術をプラントパラメータの単位とともに表示するに好適な装置およびシミュレータに関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、エネルギー需要の増大に伴って、発電所の基幹増増や大容量化が図られている。このため、発電所の運転訓練に習熟した運転員を早期に育成することが急務となっている。すなわち、発電所のより一層の安全性・信頼性の向上により、施設の故障やトラブルが減少し、実際の発電プラントにおいて運転操作を行なう機会が続いている状況下で、発電所の基幹増増や大容量化に対処するには、多くの運転員に対して、発電プラント運転訓練用シミュレータを使って各種の訓練をすることが必要不可欠になっている。

【0003】 一方、平成4年3月に新計画法が交付され、平成5年1月に施行されたことに伴って、指針法に代った運用が開始されている。この新計画法では、国際単位系(SI)に就いた単位、すなわちSI単位の採用が義務付けられており、平成11年を目処に単位系の切り換えが行なわれる。

【0004】 しかし、発電プラントの運転訓練用および学習用シミュレータは、プラントの通常運転、停泊中の事故事後の故障発生、単位系訓練・学習ができるようになっているが、パラメータの単位は固定されており、一々のパラメータに対して複数の単位を切り換えて表示する機能は備わっていない。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 従来の発電プラント用シミュレータは単位系の切り換えには十分配慮されておらず、このシミュレータに画像が表示されるシミュレーション情報は換算対象プラントの単位系に準じて生成されている。例えば、一々のパラメータとして流量を例にした場合、(m³/s)・(kg/h)・(t/h)・(kg/min)・(t/min)などの単位のうちいずれか一つを固定して使用している。これは、パラメータによって単位を切り換える必要性が比較的に少ないためである。

【0006】 ところが、新計画法に促って国際単位系によるSI単位が発電プラントに導入されることを考慮すると、SI単位の導入に先立って、各運転員に対してシミュレータを用いてSI単位の訓練・学習の必要性が

出てくる。この場合、シミュレータの単位を単に、SI単位に切り換えたのでは従来の単位系に馴染んでいる運転員にとってははSI単位での訓練・学習に多くの時間を要することになる。このため、従来の単位系から国際単位系に移行する過程では、従来の単位系と国際単位系での訓練・学習が必要とされている。

【0007】 本発明の目的は、単位の表示を一方の単位系から他方の単位系へ任意に切り換えることができる表示装置およびシミュレータを提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】 前記目的を達成するために、本発明は、複数の単位系の単位部を数値に換算して記憶する単位系記憶手段と、指令に応じて単位系記憶手段から指定の単位系に属する単位群を記憶と共に選択する単位系選択手段と、単位系選択手段により選択された単位群と数値を表示画像に対応づけて表示画像上に表示する複数の表示手段と、単位系選択手段に対して単位系の選択の変更を指令する表示指令手段とを備えている表示装置を構成したものである。

【0009】 前記表示装置を構成するに際して、表示手段を単一の表示手段として構成することができるように、前記選択手段に記憶する単位系の単位として単一の単位を記憶するもので構成することである。

【0010】 また、本発明は、プラントパラメータに関する複数の単位系の単位部を数値に換算して記憶する単位系記憶手段と、事後処理動作中に記憶して単位系記憶手段から指定の単位系に属する単位群を数値と共に選択する単位系選択手段と、単位系選択手段に記憶して単位系記憶手段から指定の単位系に属する単位群と数値を表示画像に対応づけて表示画像上に表示する表示手段と、シミュレーション情報生成手段の生成によるシミュレーション情報に就いて表示画像上に単位系選択手段により選択された単位群と数値を対の画像に対応づけて表示する両面表示手段と、単位系選択手段に対して単位系の選択の変更を指令する表示指令手段とを備えているシミュレータを構成したものである。

【0011】 シミュレータを構成するに際しては、単位系記憶手段に記憶する単位として、プラントパラメータ以外の単位を記憶することができるように、複数の単位系の単位として単一の単位を記憶するようにすることである。さらに主操作表示出力手段として、補助操作に必要して主操作表示出力手段と異なり、補助操作を出力するものとするところがある。

【0012】さらに、シミュレータを構成する際にしては、以下の要素を付加することができる。

【0013】(1)変更指令手段は、変更すべき単位系に属する全ての単位系に関する要素を一括して指示してなる。

【0014】(2)変更指令手段は、変更すべき単位系に属する単位のうち特定の値を示す単位に関する要素を指令してなり、単位系選択手段は、変更すべき単位系に属する単位のうち変更指令手段により指定された特定のものを単位系選択手段から単位系記憶手段から選択してなる。

【0015】前述した手段によれば、単位系選択手段に対して単位系の変更を指示するだけで、単位系の表示を一方の単位系から他方の単位系に任意に切り換えることができる。例えば、単位系の表示を従来の単位系から図解単位系に切り換えることができ、逆に、図解単位系から従来の単位系に任意に切り換えることができる。

【0016】シミュレータにおいて、単位系の表示が一方の単位系から他方の単位系に任意に切り換えることができる、各単位系の単位を比較しながら各単位系の単位間の接続、学習を行なうことができるを基に、切り換えられた単位での接続、学習を行なうことができる。また、シミュレータの操作対象として、例えば、プラントが描かれている場合、プラントに用いる単位系が切り替わっても、プラントの運転員は、プラントを実際に運転する前に、単位系の切り換えに伴う運転感覚の模倣を訓練、学習することができる。

【0017】

【発明の長處の形態】以下、本発明の一定実施形態を簡単に説明して説明する。

【0018】例1は、本発明をプラント運転訓練シミュレータに適用したものの一例として構成され、図1に示すように、プラント訓練シミュレータは、電力発電所を模倣対象として、原子力発電所の運転員を訓練する装置として、制御部屋10、再再制御部11、計算機14、運転操作入力部16を備えて構成されている。

【0019】制御部屋10は、原子力発電所に実際に設置される制御盤を模倣したものと構成され、制御部屋10に設置されている。制御部屋10には、CRT表示部20、各種の操作スイッチ22が設けられている。CRT表示部20の表示画面には、計算機14で生成されたシミュレーション結果に基づいたプラントの状態を示す画面が表示されるようになっている。そして、運転員24がCRT表示部20の表示画面を見ながら操作スイッチ22を操作、例えば、補助運転機操作あるいは制御機操作すると、操作スイッチ22の操作に応じた補助機操作信号が運転操作入力部16を介して計算機14に入力されるようになっている。すなわち、操作スイッチ22は、運転員24の操作に反応して補助機操作信号を出力する補助機操作信号出力手段として構成されている。

【0020】一方、運転制御部12は、制御部屋10に設

置されており、制御部屋10には、指導員シミュレータ28、キーボード12に設置された各種の操作スイッチ30が設けられている。指導員コンパル28には、CRT表示部32が収納されており、CRT表示部32の表示画面には、計算機14で生成されたシミュレーション結果に関する画像として、運転員24の操作に伴う画像やプラントの単位に関する画像が表示されるようになっている。そして、指導員34がCRT表示部32の画面を見ながら操作スイッチ30を操作、例えば、制御機操作あるいは指導機操作すると、各種の操作スイッチ30の操作に応じた主機操作信号が計算機14へ出力されるようになっている。すなわち、操作スイッチ30は、単位系の変更などを指定するための主機操作信号を出力する主機操作信号出力手段として構成されている。

【0021】計算機14は、表示制御部36、切替要求受付処理部38、入力単位切替処理部40、シミュレータ制御部42、プラント模倣部44、プラント情報データベース46、出力単位切替処理部48、表示出力情報データベース50を備えて構成されており、表示制御部36がCRT表示部32に接続され、32に接続され、切替要求受付処理部38、シミュレータ制御部42が操作スイッチ30に接続され、プラント模倣部44が無制御操作入力部16にそれぞれ接続されている。

【0022】切替要求受付処理部38は、指導員34の操作により、プラントパラメータに関する単位系への切り換えが必要なとき、例えば、従来の単位系から図解単位系(S1単位系)への切り換えが必要なとき、単位系の切替要求を受け付け、この切替結果を表示制御部36、入力単位切替処理部40、出力単位切替処理部48へ出力するようになっている。入力単位切替処理部40は、プラントパラメータに属する単位系が従来の単位系から図解単位系へ切り換えられたとき、シミュレータ制御部42が従来の単位系で各種の制御処理が実行できるように、図解単位系から各種の制御処理に対応した制御処理に関する信号をシミュレータ制御部42へ与えるようになっている。

【0023】シミュレータ制御部42は、指導員34の操作に伴う主機操作信号に反応して各種の制御処理を実行するようになっている。例えば、シミュレータ制御部42は、シミュレータの制御処理を生成し、生成した制御信号をプラント模倣部44へ出力するようになっている。プラント模倣部44は、シミュレータ制御部42、運転操作入力部16からの信号とプラント情報データベース46のプラント情報に基づいてプラントの運転としてプラントの異常事態を模倣し、制御部屋をシミュレーション情報に属するプラントパラメータのデータなどとしてプラント情報データベース46へ格納するよう

になっている。すなわちシミュレータ制御処理部 4 2 と
プラント情報部 4 4 はシミュレーション演算生成手段と
して構成されている。

【0024】 プラント情報データベース 4 6 は、プラント
系統図に關するデータやプラント系統図に關する各要
素に關するデータを格納するとともに、これらのデータ
以外に、従来の単位系および国際単位系に關する各他の
単位系を登録して記憶する単位系記憶手段として、
各種の換算係数を備えている。すなわち、プラント
情報データベース 4 6 には、何れに示されるように、
プラント情報部 4 4 で生成された従来の単位系に關する
プラントパラメータのデータを格納するエリアとして、
プラントデータエリア 4 6 a、換算係数エリア 4 6 b が設け
られている。プラントデータエリア 4 6 a には圧力や流量
などに関する数値のデータが格納され、単位エリア 4 6
b には圧力や流量に関する従来の単位系の換算係数、
例えば、 Kg/cm^2 、 t/h に関するデータが格納されてい
る。さらにプラント情報データベース 4 6 には
換算係数エリア 4 6 c、換算後プラントデータエリア
4 6 d、換算後単位エリア 4 6 e が設けられている。換
算係数エリア 4 6 c に格納された数値のデータは、従来の
単位系の数値を国際単位系の数値に変換するためのデー
タとして格納されている。換算係数エリア 4 6 c 内の数値
は一定間隔ごとにプラントデータエリア 4 6 a の数値と
關聯付けられ、掛け算された結果が換算後プラントデー
タエリア 4 6 d に格納されるようになっている。換算後
プラントデータエリア 4 6 d には国際単位系の各種数値に
關するデータが格納され、換算後単位エリア 4 6 e には
国際単位系に關する各種単位（単位係）である、MPa、
 Kg/s などに關するデータが格納されている。そし
て、プラント情報部 4 4 が生成されたプラントパラメ
ータに關する圧力の数値として、例えば 14.3 が得ら
れたときには、この数値に關して一定間隔ごとに換算係
数エリア 4 6 c の数値として 0.319 が掛け算され、
この値が 1.43 として換算後プラントデータエリア 4 6
d に格納される。すなわちプラント情報部 4 4 には単位
エリア 4 6 b が単位系記憶手段として構成されている。また、従
来の単位系から国際単位系への変換は、プラントパラメ
ータ 1 つに対して換算の単位について何れか 1 つのみで
できる。この場合、換算係数エリア 4 6 c、換算後プラ
ントデータエリア 4 6 d、換算後単位エリア 4 6 e として
は、換算の単位に対してメモリが必要となる。例えば、
プラントパラメータとして圧力を数値の単位、MPa、
KPa に変換するときには、表示単位が異なるエリアを
設ける必要がある。

【0025】 出力単位記憶処理部 4 8 は、切替操作受付
処理部 3 8 で従来の単位系を受け付けているときには、
プラント情報データベース 4 6 からプラント情報に關
するデータとともに、プラントデータエリア 4 6 a、単位
エリア 4 6 b のデータを参照し、切替操作受付処理部 3
8 が従来の単位系から国際単位系への切替要求を受け付
けたときには、プラント情報に關するデータとともに、
換算後プラントデータエリア 4 6 d、換算後単位エリア
4 6 e からのデータを参照し、換算されたデータを表示出力
情報データベース 5 6 へ格納する単位系選択手段として
構成されている。換算出力情報データベース 5 6 に格納
された各データは、換算係数部 3 6 からの情報に応じて算
して換算値に変換され、所定のタイミングで順次 CRT
表示部 2 0、3 0 へ出力されるようになっている。各 CRT
表示部 2 0、3 0 の表示画面 2 1、3 1 にはシミュレータ
情報に關する画像とともにプラントパラメータに關する
画像が表示される。すなわち、主表示手段として CRT
表示部 3 2 と補助表示手段として CRT 表示部 2 0 の
各表示画面 3 1 と補助表示手段として CRT 表示部 2 0 の
各表示画面 2 1 にはプラント系統図に關する画像が表示
されるとともにプラントパラメータに關する単位や数値
が系統図の要素の領域に対応して表示される。

【0026】 上記構成において、換算部 3 4 の操作によ
り、キーボード上の操作スイッチ 2 9 が操作され、従来の
単位系による表示が指定されているときには、CRT 表
示部 2 0、3 0 の各表示画面 2 1、3 1 には、図 3 に示されるよ
うに、プラント系統図として、ポンプ 5 2、バルブ 5
4、ポンプ 5 6 を要素とする系統図が表示される。この
とき要素 5 2 の表示がパラメータ 6 0 として、要素 5
4 の表示が要素 5 6 の表示が数値と単位とともに要素 5 2 の画
像に対応して表示されるときに、ポンプ 5 6 のポン
プパラメータ 6 2 として圧力と流量が数値および単位と
ともにポンプ 5 6 の画像に対応して表示される。ポン
プパラメータ 6 2 としては、例えば、ポンプ入口圧力、
ポンプ出口圧力、ポンプ出口流量などを用いることがで
きる。またこれらのパラメータの他に、パラメータ変換
トレンド 5 8 が系統図とともに表示される。このパラメ
ータ変換トレンド 5 8 は、換算部 3 4 のパラメータの値を表
示し、換算に時間経過の経過を表示している。なお、数値と
換算には逆の値を用いることもできる。また、この場合、
従来の単位系が記憶されているため、逆 3 行も表示さ
れるように、換算部 3 4 のパラメータ 6 0 の出力の単位系で表
示されたプラントの平均値をしながら各様の操作を行なう
ことができ、従来の単位系による換算・学習を特になら
うことができる。

【0027】 次に、換算部 3 4 の操作により、従来の単位
系から国際単位系への変更が指示されると、出力単位
切替処理部 4 8 の処理により、プラント情報データベース
4 6 のデータのうちの換算後プラントデータエリア 4 6
d、換算後単位エリア 4 6 e のデータが選択され、選択
されたデータに關する画像が各 CRT 表示部 2 0、3 0 の
表示画面 3 1 上に表示される。すなわち、図 4 に示すように、
表示画面 3 1 には、国際単位系に従った単位で各種のプラ

ンパラメータ。例えば、原子部パラメータ60、ボンブパラメータ82、パラメータ変化トレンド58が表決される。すなわち原子部圧力やボンブ圧力の単位がMPaで表示され、原子部圧力の単位がmmで表示される。またパラメータ変化トレンド58も国際単位系の単位に合わせた単位MPaで表示される。そして表示画面上の単位が国際単位系の単位に切り替わった後は、運転員24は国際単位系に従った調整を見ながら各段の操作を行なうことができ、国際単位系による運転・学習を行なうことができる。

【0028】本実施形態においては、単位系の切り替えをキーボード上の操作スイッチ30の操作に従って行なうことについて述べたが、操作スイッチの代わりに、マウス、タッチスクリーンなどを用いることができる。

【0029】さらに、図5に示すように、指導員コンソール22のCRT表示部32の画面上に基準単位切り替え設定用の画像を表示し、この画像をマウスなどで設定することによって各種の切り替えを行なうことができる。

【0030】例えば、表示画面上に、図切替64のエリアと国際切替65のエリアを設け、一括切替64のエリアには従来単位系68を選択するためのエリアを設けるとともにS1単位系70を選択するためのエリアを設ける。さらに国際切替65のエリアには、グランドパラメータの選択エリアとして、例えば圧力72、流量74を選択するためのエリアを設け、圧力72のエリアには圧力単位変換係数76のエリアを複数個設け、流量74のエリアには、流量単位変換係数78のエリアを複数個設ける。そして両側表示されている全ての単位を従来の単位系に一括して切り替えるときには、従来単位系68のエリアを選択し、全ての単位を国際単位系の単位に一括して切り替えるときにはS1単位系70を選択する。

【0031】一方、表示されている単位群のうち同一の単位に属する単位2つに切り替えるときには、図切替65のエリアに示されている単位の中から任意の単位を選択する。例えば、圧力単位変換係数76の中から任意の単位を選択し、また、流量の数値を選択するときには、流量単位変換係数78の中から任意の単位を選択する。なお、任意の単位を選択する場合、流量や圧力だけでなく、他のパラメータの単位を任意に選択するときには、これらのパラメータについてもスクロール操作などで他のパラメータの選択範囲と表決することによって、任意のパラメータに関する単位を選択することができる。

【0032】CRT表示部32の画面上に示されたグラフィックパラメータのうち、他のパラメータの単位のみを任意に変更する場合、例えば、図6に示すように、ポンプ60のボンブパラメータ82の切り圧力の単位のみを変更するときは、指導員コンソール22のCRT表示部32の画面上に単位変換90の画像を表示する。そ

で、指導員34が表示された単位選択80の中から、圧力の単位として、『MPa』を選択したときには、ポンプ60の切り圧力の単位が他の国際単位系の単位に変更される。

【0033】本実施形態によれば、単位の変更を一方の単位系から他方の単位系に任意に切り替えることができるため、従来の単位系および国際単位系による運転・学習を同一の装置に行なうことができ、グラフィックパラメータの単位系が従来の単位系からの国際単位系に切り替わっても、運転員24が原子力発電装置を実際に運転する前に、単位系の切り替えに伴う運転調整の関連を訓練・学習することができる。

【0034】また複数の発電プラントにおいて、従来の単位系と国際単位系が共存する場合でも、いずれの単位系にも対応した運転・学習を行なうことができる。

【0035】本実施形態によれば、シミュレータ制御部42、ワラント制御部44は従来の単位系での制御演算を行なうようにしているため、シミュレータ制御部42、ワラント制御部44として既存のものを用いることができる。

【0036】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、単位の変更を一方の単位系から他方の単位系に任意に切り替えることができる。また本発明によれば、シミュレータに表決される単位を一方の単位系から他方の単位系に任意に切り替えることができるので、複数の単位系による運転・学習を行なうことができ、シミュレータの対象に採用される単位系が切り替わっても、シミュレータの計算を実際に運転する前に、単位系の切り替えに伴う運転調整の関連を訓練・学習することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態を示す運転員コンソール22のブロック構成図である。

【図2】図1に示すグラフィックデータベースの具体的な構成図である。

【図3】従来の単位系による事例を示す図である。

【図4】国際単位系による表示例を示す図である。

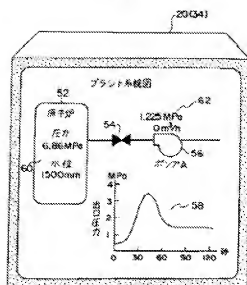
【図5】基準単位を設定する説明するための図である。

【図6】単位切り替え方法を説明するための図である。

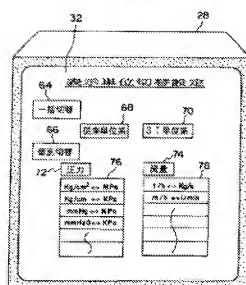
【符号の説明】

- 10 制御制御部
- 12 協調制御部
- 14 計算部
- 16 運転操作入力部
- 20 CRT表示部
- 22 操作スイッチ
- 24 運転員
- 30 操作スイッチ
- 32 CRT表示部
- 34 指導員

【図4】



【図5】



【図6】

